

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86108515.7

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: C 08 F 291/02  
C 08 L 77/00

(22) Anmeldetag: 23.06.86

(30) Priorität: 06.07.85 DE 3524234

(72) Erfinder: Wittmann, Dieter, Dr.  
Doerperhofstrasse 15  
D-4150 Krefeld(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.01.87 Patentblatt 87/3

(72) Erfinder: Trabert, Ludwig, Dr.  
Leydelstrasse 67  
D-4150 Krefeld(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT NL SE

(72) Erfinder: Süling, Carlhans, Dr.  
Carl-Leverkus-Strasse 10  
D-5068 Odenthal(DE)

(71) Anmelder: BAYER AG  
Konzernverwaltung RP Patentabteilung  
D-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

(72) Erfinder: Bartl, Herbert, Dr.  
Eichendorffweg 10  
D-5068 Odenthal(DE)

(72) Erfinder: Lindner, Christian, Dr.  
Riehler Strasse 200  
D-5000 Köln 60(DE)

(72) Erfinder: Ott, Karl-Heinz, Dr.  
Paul-Klee-Strasse 54  
D-5090 Leverkusen(DE)

(54) Neue Ppropfpolymerisate und deren Abmischungen mit Polyamiden.

(57) Neue Ppropfpolymerisate auf der Basis von Elastomeren  
als Ppropfgrundlage und aufgeppropften Vinylmonomeren,  
deren Herstellung und Abmischungen mit speziellen thermo-  
plastischen Kunststoffen.

0208187

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT 5090 Leverkusen, Bayerwerk  
5 Konzernverwaltung RP  
Patentabteilung Str/Ke-c

10

Neue Ppropfpolymerivate und deren Abmischungen mit  
Polyamiden

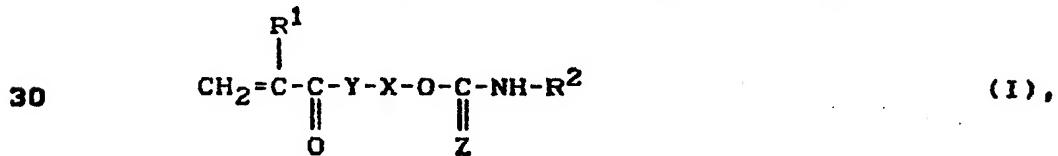
15 Die Erfindung betrifft neue Ppropfpolymerivate auf der Basis von Elastomeren als Ppropfgrundlage und aufgeppropften Vinylmonomeren, deren Herstellung und Abmischungen mit speziellen thermoplastischen Kunststoffen.

20 Insbesondere sind dies neue Ppropfcopolymerivate hergestellt aus

1. einer Elastomerkomponente mit Glasübergangstemperaturen <0°C, insbesondere <-20°C, als Ppropfgrundlage

25 und

2. Ppropfmonomeren der allgemeinen Formel I



in der

35  $\text{R}^1$  für H oder einen C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylrest, vorzugsweise H oder CH<sub>3</sub>,

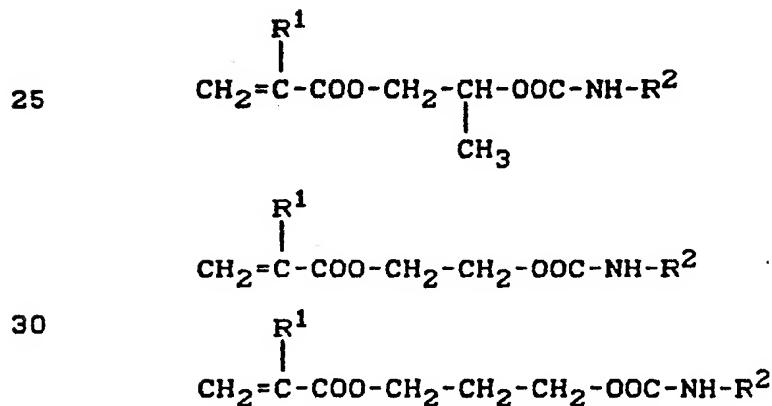
5        R<sup>2</sup>    für einen C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl- oder einen C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub>-  
Arylrest, der gegebenenfalls mit Alkylgruppen  
oder O- oder N-haltigen Gruppen substituiert  
sein kann,

10      Y    für eine -O- oder eine -NH-Gruppe, vorzugsweise  
-O-

15      X    für einen C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>-Alkylenrest, vorzugsweise einen  
C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenrest und

20      Z    für O oder S, vorzugsweise O,  
steht und deren Abmischungen mit Polyamiden.

25      Besonders geeignete Ppropfmonomere der allgemeinen Formel  
(I) sind Additionsprodukte aus Hydroxyalkylestern von  
Acrylsäure oder Methacrylsäure und Monoisocyanaten, wie  
z.B.



35      Besonders bevorzugte Verbindungen (I) sind solche, die im  
Molekül Urethangruppen aufweisen, die sich von einem

5 aliphatischen Monoisocyanat ableiten, wie z.B. Additionsprodukte aus Hydroxyalkylestern von (Meth)-Acrylsäure und Alkylisocyanaten, insbesondere auf der Basis von Ethyl-, Propyl-, Cyclohexylisocyanat, Stearylisocyanat oder tert.-Butylisocyanat.

10 Bevorzugte Ppropfpolymerisate werden aus

15 8 bis 85 Gew.-%, vorzugsweise 50 bis 75 Gew.-% der Ppropfgrundlage und  
92 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 50 bis 25 Gew.-% aufzupropfenden Monomeren hergestellt, die aus  
20 0,1 bis 100 Gew.-%, vorzugsweise 0,5 bis 20 Gew.-% aus Monomeren der allgemeinen Formel (I) und 0 bis 99,9 Gew.-%, vorzugsweise 99,5 bis 80 Gew.-% weiteren  $\alpha,\beta$ -ungesättigten Monomeren bestehen.

25 Die zur Ppropfcopolymerisation in Mischung mit wenigstens einem Monomeren (I) gegebenenfalls einsetzbaren olefinisch einfach ungesättigten Monomeren sind solche, die radikalisch polymerisierbar und zur Copolymerisation mit den Monomeren der Formel (I) fähig sind. Bevorzugt werden Vinyl- oder Vinylidenmonomere, besonders bevorzugt Monomere aus der Klasse der Styrole, wie Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol, p-Methylstyrol, Halogenstyrole,  $\alpha,\beta$ -ungesättigten Nitrile, wie Acrylnitril oder Methacrylnitril, Acrylate,

0208187

wie Acrylsäurealkylester mit bis zu 12 C-Atomen in der  
5 Estergruppe sowie die entsprechenden Methacrylate;  
Methacrylsäure, Acrylsäure, Acrylamid, Methacrylamid,  
Vinylacetat, Vinylpropionat,  $\alpha$ -Olefine wie Ethylen,  
Propylen, Butadien, Chloropren, Vinylchlorid sowie auch  
Maleinsäurederivate wie Maleinsäureanhydrid eingesetzt.

10 Die in den erfindungsgemäßen Propfcopolymerisaten vorlie-  
genden Elastomerkomponenten sind Elastomere mit Glasüber-  
gangstemperaturen  $< 0^\circ\text{C}$ , insbesondere  $< -20^\circ\text{C}$ , wie z.B.  
Elastomere aus der Reihe der Dienkautschuke, vorzugsweise  
15 Polybutadien, Polychloropren, Polyisopren, der Olefin-  
kautschuke wie z.B. Ethylenpolymere, Ethylen-Vinylace-  
tacopolymere, Ethylen-Acrylat-Copolymere, EPDM- Kaut-  
schuke, der Silikonkautschuke oder Acrylatkautschuke,  
vorzugsweise Homo- oder Copolymere von Acrylsäurealkyl-  
20 estern mit bis zu 12 C-Atomen in der Estergruppe, die zu  
möglichen Vernetzung mit polyfunktionellen ungesättigten  
Monomeren copolymerisiert werden können. Bevorzugte  
Kautschukkomponenten sind Polybutadiene sowie deren  
Copolymere mit Styrol oder Acrylnitril, sowie Acrylat-  
25 kautschuke. Die Elastomeren können unvernetzt, teilver-  
netzt oder hochvernetzt vorliegen. Besonders bevorzugt  
sind wenigstens bis zu 20 %, insbesondere 50 %, teilver-  
netzte Elastomere.

30 Besonders bevorzugt sind Elastomere, die eine durch-  
schnittliche Teilchengröße von 0,05 bis 8  $\mu\text{m}$  ( $d_{50}$ -Wert)  
vorzugsweise von 0,08 bis 1  $\mu\text{m}$  aufweisen. Die Teilchen-  
größe wird bestimmt durch Ultrazentrifugenmessung.

35

Le A 23 711

Insbesonders geeignete Kautschuke sind Polybutadiene oder  
5 deren Copolymerisate mit Teilchengrößen von 0,09 bis  
0,6  $\mu\text{m}$  und Gelgehalten >50 Gew.-% sowie Alkylacrylatkaut-  
schuke mit Teilchengrößen von 0,09 bis 0,6  $\mu\text{m}$  und Gelge-  
halten >20 Gew.-%, vorzugsweise >80 Gew.-%; letztere sind  
dann besonders vorteilhaft, wenn sie eine sogenannte  
10 Kern-Mantel-Struktur aufweisen, d.h. sie enthalten einen  
Kern aus acrylatkautschukfremden Polymerisat. Dieser Kern  
ist von einer Hülle aus vernetztem Alkylacrylatkautschuk  
umgeben, auf die dann die Monomeren (I), gegebenenfalls  
in Kombination mit anderen Monomeren, aufgepfpft  
15 werden.

Bevorzugte erfindungsgemäße Pfpfpcopolymerisate besitzen  
eine teilchenförmige Gestalt mit einer Teilchengröße ( $d_{50}$ )  
20 von 0,05 bis 8  $\mu\text{m}$ , sind wenigstens partiell vernetzt und  
leiten sich von Dien- oder den oben genannten Alkylacry-  
latkautschuken ab.

Die erfindungsgemäßen Pfpfpolymerisate werden herge-  
stellt, indem wenigstens ein Monomer (I) gegebenenfalls  
25 in Kombination mit anderen ethylenisch ungesättigten  
Monomeren, radikalisch in Gegenwart eines Elastomeren  
pfpfpcopolymerisiert wird.

Bei diesem Verfahren können zur Pfpfpcopolymerisation  
30 unvernetzte oder wenigstens partiell vernetzte Kautschuke  
eingesetzt werden; wenn man unvernetzte Kautschuke ein-  
setzt, so kann die Pfpfpcopolymerisation so durchgeführt  
werden, daß während der Pfpfung auch eine Vernetzung der  
Kautschuke in gewünschtem Maß stattfindet.

35

0208187

Die Ppropfung kann bei Temperaturen von 20°C bis 170°C,  
5 vorzugsweise von 50°C bis 100°C, durchgeführt werden. Das  
Verfahren lässt sich in Masse, in Lösung, in Dispersion  
oder Suspension durchführen. Bevorzugt ist die Disper-  
sions-, Fällungs- und Suspensionspolymerisation; ein  
besonders bevorzugtes Verfahren stellt die Emulsionspoly-  
merisation dar. Die Polymerisationsverfahren lassen sich  
10 in organischen Medien oder in wässrigen Medien durchführen.  
Wird die bevorzugte Emulsionpolymerisation zur Herstellung  
der erfindungsgemäßen Ppropfcopolymerivate durchgeführt,  
so arbeitet man vorteilhaft unter Vorlage einer Emulsion  
15 eines Kautschuks, dessen Emulsionsteilchengröße im Sinne  
der Erfindung liegt, andererseits können auch die Kaut-  
schukteilchen vor oder nach der Ppropfcopolymerisation  
durch bekannte Agglomerisationsverfahren zu einer ge-  
wünschten Teilchengröße vergrößert werden.

20 Die Ppropfung wird radikalisch durchgeführt; das kann  
durch die Mitverwendung von radikalerzeugenden Initiatoren  
wie Peroxiden, Azoverbindungen, Hydroperoxiden oder Per-  
estern durchgeführt werden. Weiterhin lassen sich soge-  
25 nannte Regler mitverwenden wie z.B. Mercaptane. Bei der  
Dispersion- oder Suspensionspolymerisation werden übli-  
cherweise Hilfsstoffe wie bekannte Dispergier-, Suspen-  
diermittel oder Emulgatoren verwendet. Arbeitet man bei  
der Ppropfung in Medien, so sollte bei pH-Werten von 12  
30 bis 2 ppropfcopolymerisiert werden.

Die Polymerisationsverfahren können batchweise, diskon-  
tinuierlich oder vollkontinuierlich durchgeführt werden.

35

Dabei werden die Monomeren (I), gegebenenfalls in Mischung  
5 mit anderen Monomeren, radikalisch in Gegenwart der  
elastomeren Ppropfgrundlage ppropfcopolymerisiert. Dabei  
wird wenigstens ein Teil der Monomeren auf das Elastomer  
geppropft. Diese Ppropfung ist mengenmäßig in weiten Be-  
reichen der Ppropfausbeute oder des Ppropfgrades bestimmt.  
10 Unter den erfindungsgemäßen Ppropfpolymerisaten werden  
daher Produkte verstanden, die Ppropfcopolymere und Homo-  
oder Copolymerisate der aufzuppropfenden Monomeren ent-  
halten.

15 Nach der Ppropfpolymerisation lassen sich die Polymerisate  
nach herkömmlichen Verfahren aufarbeiten, wie z.B. durch  
Filtration, Koagulation, Sprühtröcknung und Ausdampfen.  
Insbesonders geeignet ist eine Aufarbeitung bei pH-Werten  
von <7. Eine derartige Aufarbeitungskontrolle erübrigt  
20 sich, wenn bereits die Ppropfung bei pH-Werten <7, vor-  
zugsweise 4 bis 6, eingestellt werden. Vor weiterer Verar-  
beitung können den Ppropfpolymerisaten Füllstoffe, Stabi-  
lisatoren, Weichmacher, Pigmente, Antioxidanzien zugeführt  
werden, je nachdem für welche technische Anwendung die  
25 Polymerisate vorgesehen sind.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind thermoplasti-  
sche Polyamidformmassen, die die erfindungsgemäßen  
Ppropfcopolymerisate enthalten.  
30 Solche Formmassen zeichnen sich in Abhängigkeit von Modifi-  
katorgehalt durch ein überraschend gutes Zähbruchverhal-  
ten bei tiefen Temperaturen aus; ein Rückgang der Zähig-  
keitseigenschaften tritt erst unterhalb einer Temperatur  
35 von -40°C auf.

Gegenüber bereits bekannten Formmassen aus Polyamiden und  
5 Ppropfcopolymerisaten mit eingebauten Urethangruppen, aber  
aus unterschiedlicher chemischer Struktur als die Monome-  
ren der Formel (I), besitzen die erfindungsgemäßen Form-  
massen verbessertes Fließverhalten und erhöhte Thermosta-  
bilität bei Verarbeitung. Ein weiterer Gegenstand der Er-  
10 findung sind somit thermoplastische Polyamidformmassen  
aus:

A. 65 bis 97, vorzugweise 70 bis 95, besonders bevorzugt  
aus 75 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten A  
15 und B, wenigstens eines Polyamids und aus  
  
B. 3 bis 35, vorzugsweise 5 bis 30, besonders bevorzugt  
10 bis 25 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten A und  
B, eines vorgehend beschriebenen erfindungsgemäßen  
20 teilchenförmigen Ppropfcopolymerisates.

Als Polyamide A eignen sich alle thermoplastischen Poly-  
amide, vorzugsweise teilkristalline Polyamide. So können  
als teilkristalline Polyamide für die erfindungsgemäßen  
25 Formmassen, Polyamid 6, Polyamid 66 oder deren Copolyamide  
eingesetzt werden. Weiterhin kommen teilkristalline  
Polyamide in Betracht, deren Säurekomponente ganz oder  
teilweise aus Terephthalsäure und/oder Isophthalsäure  
und/oder Korksäure und/oder Sebacinsäure und/oder  
30 Azelainsäure und/oder Adipinsäure und/oder Cyclohexan-  
dicarbonsäure, der Diaminkomponente ganz oder teilweise  
aus m- und/oder p-Xylylendiamin und/oder Hexamethylen-  
diamin und/oder 2,2,4-Trimethylenhexamethylenediamin  
und/oder 2,4,4-Trimethylhexamethylenediamin und/oder  
35 Isophorondiamin besteht.

5 Außerdem sind Polyamide geeignet, die teilweise aus Lactamen mit 6 bis 10 C-Atomen und unter Mitverwendung einer oder mehrerer der obengenannten Ausgangskomponenten hergestellt worden sind.

10 Besonders bevorzugte teilkristalline Polyamide sind Polyamid 6 und Polyamid 66 oder Mischungen daraus.

15 Die thermoplastischen Polyamide sollen vorzugsweise eine relative Viskosität (gemessen an einer 1 gew.-%igen Lösung in m-Kresol bei 25°C) von 2,0 bis 5,0, bevorzugt von 2,5 bis 4,0 aufweisen.

20 Die erfindungsgemäßen Polyamidformmassen können übliche Additive, wie Gleit- und Entformungsmittel, Nukleierungsmittel, Stabilisatoren, Füll- und Verstärkungsstoffe, Flammenschutzmittel, Konservierungsstoffe sowie Farbstoffe enthalten.

25 Die gefüllten bzw. verstärkten Formmassen können bis zu 60 Gew.-%, bezogen auf die verstärkten Formmassen, Füll- und/oder Verstärkungsstoffe, enthalten. Bevorzugte Verstärkungsstoffe sind Glasfasern. Bevorzugte Füllstoffe, die auch verstärkend wirken können, sind Glaskugeln, Glimmer, Silikate, Feldspat, Quarz, Talkum, Titandioxid, Wollastonit.

30 35 Die mit Flammenschutzmitteln ausgerüsteten Formmassen können diese Additive in einer Konzentration von im allgemeinen weniger als 30 Gew.-%, bezogen auf die flammgeschützten Formmassen enthalten und eine ausreichende Flammfestigkeit aufweisen.

Es kommen alle bekannten Flammenschutzmittel infrage, wie  
5 z.B. Melamin und dessen Salze, wie Melamincyanurat oder  
Melaminsulfat, oder roter Phosphor.

Die Herstellung der Formmassen kann in üblichen Misch-  
10 aggregaten, wie Walzen, Knetern, Ein- und Mehrwellen-  
extrudern, erfolgen.

Wenn auch in den meisten Fällen sämtliche Komponenten  
zweckmäßigerweise in einem Schritt gemischt werden, so  
kann es für manche Verfahrensabläufe empfehlenswert sein,  
15 die Komponenten erst nacheinander zu mischen.

So können die erfindungsgemäßen Formmassen auf den  
genannten Mischaggregaten hergestellt werden, indem die  
beiden Komponenten A und B gemeinsam aufgeschmolzen und  
20 homogenisiert werden oder indem das Ppropfpolymerisat B  
in die Schmelze des Polyamids A eingearbeitet wird.

Die Temperatur bei der Herstellung der Mischungen sollte  
mindestens  $10^{\circ}\text{C}$  und zweckmäßig höchstens  $80^{\circ}\text{C}$  oberhalb des  
25 Schmelzpunktes des Polyamids liegen.

Die erfindungsgemäßen Formmassen zeichnen sich durch eine  
ausgezeichnete Zähigkeit und ein sehr gutes Fließverhalten  
aus.  
30

Vor allem wegen dieser Eigenschaften eignen sich die er-  
findungsgemäßen Formmassen zur Herstellung von Spritzguß-  
und Extrusionsformkörper, vor allem im Kfz-Bereich für  
35 Stoßfänger, Karosserieteile.

Beispiele

5

A. Verwendete Komponenten /

Erfnungsgemäße Pfröpfpolymerisate

10 I. Polyamid-6 mit einer relativen Viskosität (gemessen an einer 1 gew.-%igen Lösung in m-Kresol bei 25°C) von 3,0

15 II. Polyamid-66 mit einer relativen Viskosität von 3,0, gemessen wie bei I

15 III. Polyamid aus Isophthalsäure und Hexamethylen diamin ( $\eta_{rel}$  2,68 gemessen wie bei I)

IV. Pfröpfcopolymerisate:

IV.1 Pfröpfgrundlagen:

25 IV.1.1 Polybutadien mit einer mittleren Teilchengröße von 0,4 cm ( $d_{50}$ -Wert) und einem Gelgehalt von 87 Gew.-% in Form einer wässrigen Emulsion mit einem Polymerfeststoffgehalt von 49 Gew.-%.

30 IV.1.2 Polybutylacrylat mit einer mittleren Teilchengröße von 0,45 µm ( $d_{50}$ -Wert) und einem Gelgehalt von 85 Gew.-% (der Gelgehalt wurde durch Copolymerisation mit Triallylcyanurat als vernetzendes Comonomer eingestellt). Der Kautschuk liegt in Form einer wässrigen Emulsion mit einem Polymerfeststoffgehalt von 37 Gew.-% vor.

35

0208187

IV.1.3 Ethylen-Vinylacetat-Copolymer mit einem Vinylacetatgehalt von 30 Gew.-%, das Polymer ist löslich in organischen Flüssigkeiten und besitzt keinen Gelgehalt. Das Polymer liegt in Form einer wässrigen Emulsion vor; die Emulsion besitzt einen Feststoffgehalt von 37 Gew.-%

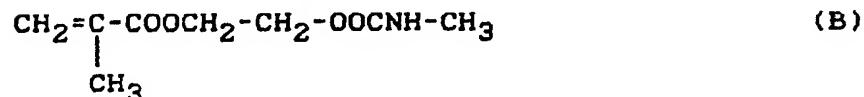
10

IV.2 Monomere zur Ppropfung:

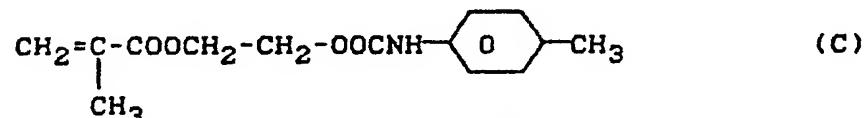
Als Monomere werden folgende Verbindungen eingesetzt:

15

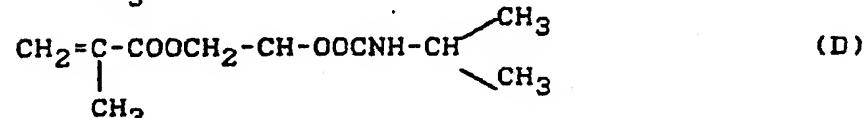
N-Vinyl-methylurethan (A) (Vergleich)



20



25



Beispiele 1-10

In einem Reaktor werden 2416 Gew.-Teile des Kautschuklates IV.1.1 und 850 Gew.-Teile Wasser vorgelegt. Nach Aufheizen auf 65°C wird die Polymerisation durch Zusatz von 3,4 Gew.-Teilen Kaliumperoxidisulfat, gelöst in 100 Gew.-Teilen Wasser, gestartet.

35

Le A 23 711

0208187

5 Im Anschluß daran werden folgenden Mengenströme innerhalb von 4 Stunden bei 65°C gleichmäßig in den Reaktor eindosiert.

Monomere: 300 Gew.-Teile

Emulgator: 410 Gew.-Teile Wasser

10 22 Gew.-Teile Na-Salz der disproportionierten  
Abietinsäure  
22 Gew.-Teile in-Natronlauge

Tabelle 1: Ppropfpolymerisate

15

<u>Beispiel</u>	<u>Gew.-Teile Monomere</u>
IV.1	300 Methylmethacrylat (Vergleich)
IV.2	293 Methylmethacrylat (Vergleich)
	7 A
20 IV.3	293 Methylmethacrylat
	7 B
IV.4	293 Methylmethacrylat
	7 C
IV.5	293 Methylmethacrylat
25	7 D
IV.6	216 Styrol
	84 Acrylnitril (Vergleich)
IV.7	211 Styrol
	82 Acrylnitril (Vergleich)
30	7 A
IV.8	211 Styrol
	82 Acrylnitril
	7 D
IV.9	291 Methylmethacrylat
35	9 B
IV.10	285 Methylmethacrylat
	15 B

Le A 23 711

Nach Zudosierung der in der Tabelle 1 aufgeführten Monome-  
5 ren wird noch 4 Stunden bei 65°C nachgeheizt. Anschließend  
stabilisiert man die Emulsion mit 1,6 Gew.-Teilen, bezogen  
auf 100 Gew.-Teilen Ppropfpolymerisat, phenolischer Anti-  
oxidantien. Zur Aufarbeitung zu Pulvern werden die Emul-  
sionen mittels MgSO<sub>4</sub>/Essigsäure-Mischung bei pH-Wert von  
10 4 bis 5 koaguliert, gewaschen und getrocknet.

Beispiele 11-13

In einem Reaktor werden 5797 Gew.-Teile des Kautschuklates  
15 1.1.2 und 1000 Gew.-Teile Wasser vorgelegt. Nach Aufhei-  
zen auf 70°C wird die Polymerisation durch Zusatz von  
4 Gew.-Teilen Kaliumperoxidisulfat, gelöst in 240 Gew.-  
Teilen Wasser, initiiert. Im Anschluß daran werden  
folgende Mengenströme innerhalb von 5 Stunden bei 70°C  
20 gleichmäßig in den Reaktor eindosiert.

Monomere: 920 Gew.-Teile

Emulgator: 792 Gew.-Teile Wasser

25 14 Gew.-Teile Na-Salz von C<sub>16-18</sub>-Alkylsul-  
fonaten

30

35

Le A 23 711

Tabelle 2: Ppropfcopolymerisate

5

	<u>Beispiele</u>	<u>Gew.-Teile Monomere</u>
	IV.11	920 Methylmethacrylat (Vergleich)
10	IV.12	901 Methylmethacrylat 19 B
	IV.12	893 Methylmethacrylat 27 B

15

Nach Zudosierung der in der Tabelle 2 genannten Monomeren wird noch 4 Stunden bei 70°C nachgeheizt. Anschließend 20 stabilisiert man die Emulsion mit 1 Gew.-Teil, bezogen auf 100 Gew.-Teile Ppropfpolymerisat, phenolischer Antioxidantien. Zur Aufarbeitung zu Pulvern werden die Emulsionen mittels  $MgSO_4$  bei pH-Werten um 5 koaguliert, gewaschen und getrocknet.

25

Beispiele 14-15

In einem Reaktor werden 5799 Gew.-Teile des Kautschuklatex 30 IV.1.3 und 1000 Gew.-Teile Wasser vorgelegt. Nach Aufheizen auf 80°C wird die Polymerisation durch Zusatz von 4 Gew.-Teilen Azoisobuttersäurenitril und 1 g Lauroylperoxid, gelöst in 10 Gew.-Teilen der Monomerkombinationen

35

0208187

5 nach Tabelle 3, gestartet. Im Anschluß daran wird folgen-  
der Mengenstrom innerhalb von 5 Stunden bei 70 bis 80°C  
gleichmäßig in den Reaktor eindosiert:

Monomer: 920 Gew.-Teile  
10 4 Gew.-Teile Azoisobuttersäurenitril

Tabelle 3: Ppropfpolymerisate

	<u>Beispiele</u>	<u>Gew.-Teile</u>	<u>Monomere</u>
15	IV.14	901 Methylmethacrylat 19 B	
	IV.15	901 Methylmethacrylat 19 C	

20

Nach Zudosierung wird 6 Stunden bei 80°C nachgerührt.  
Anschließend koaguliert man bei pH-Werten von 7 mit  
25 NaCl/CaCl<sub>2</sub>-Gemisch, filtriert, säubert durch Waschen mit  
Wasser und trocknet.

Die erfindungsgemäßen Ppropfpolymerisate lassen sich zu  
den Vergleichsprodukten, besonders gut aus wäbrigen  
30 Emulsionen isolieren; bei der Trocknung und Entwässerung  
durch technische Aggregate weisen sie außerdem ein verbes-  
sertes Entwässerungsverhalten auf. Besonders vorteilhaft  
ist ihr Einsatz in Abmischung mit Polyamiden.

35

Le A 23 711

B. Herstellung und Prüfung der Polyamidformmassen

5

Beispiele 17-30

Auf einen kontinuierlich arbeitenden Doppelwellenextruder wurden die Komponenten aufgeschmolzen und homogenisiert.

10 Die Zylindertemperaturen wurden so gewählt, daß die in der Tabelle 4 angegebenen Massetemperaturen eingehalten wurden. Der Schmelzstrang wurde vor dem Austritt aus der Düse entgast, in Wasser abgekühlt, granuliert und getrocknet.

15 Von den Formmassen wurden auf einer Spritzgußmaschine ASTM-Stäbe hergestellt. Geprüft wurde die Kerbschlagzähigkeit nach Izod bei verschiedenen Temperaturen und daraus der Spröd/Zäh-Übergang ermittelt. Weiterhin wurde die Fließlänge bestimmt.

20

25

30

35

Tabelle 4: Zusammensetzung und Eigenschaften der Formmassen

Beispiele	Komponente	Spröd/Zäh-Übergang (°C)			Fließspirale (cm)
		I/II/III	IV	Pfropfprodukt nach Beispiel	
Typ	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	
181)	I	75	IV.1	25	-30
19	I	75	IV.2	25	-55
20	I	75	IV.3	25	-55
21	I	75	IV.4	25	-50
22	I	75	IV.5	25	-55
231)	II	70	IV.1	30	-20
24	II	70	IV.5	30	-40
252)	III	80	IV.6	20	-30
262)	III	80	IV.7	20	-40
272)	III	80	IV.8	20	-45
281)	I	80	IV.11	20	+10
29	I	80	IV.12	20	-20
30	I	80	IV.13	20	-20

Le A 23 711

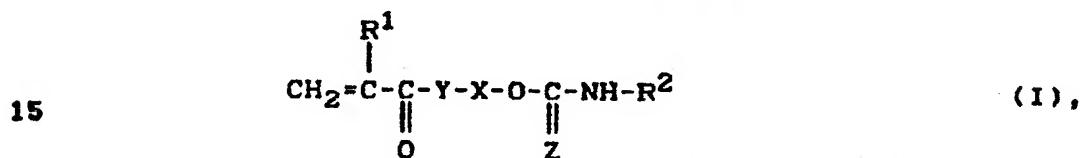
- 1) Vergleichsbeispiele
- 2) Die Massetemperaturen im Extruder und in der Spritzgießmaschine betrug 245°C.  
Die übrigen Massetemperaturen betrugen 280°C.

5 Patentansprüche

1. Ppropfpolymerisate hergestellt aus

10 1) einer Elastomerkomponente mit Glasübergangstemperaturen <0°C als Ppropfgrundlage und

2) Ppropfmonomeren der allgemeinen Formel I



worin

20  $\text{R}^1$  für H oder einen  $\text{C}_1\text{-}\text{C}_4$ -Alkylrest,

25  $\text{R}^2$  für einen  $\text{C}_1\text{-}\text{C}_{20}$ -Alkyl- oder einen  $\text{C}_6\text{-}\text{C}_{18}$ -Arylrest, der gegebenenfalls mit Alkylgruppen oder O- oder N-haltigen Gruppen substituiert sein kann,

$\text{Y}$  für eine -O- oder eine -NH-Gruppe,

$\text{X}$  für einen  $\text{C}_2\text{-}\text{C}_{10}$ -Alkylenrest,

30  $\text{Z}$  für O oder S, vorzugsweise O,

steht,

35 und gegebenenfalls weiteren olefinisch ungesättigten Monomeren.

2. Pfropfpolymerivate nach Anspruch 1 hergestellt aus

5

8 bis 85 Gew.-% der Pfropfgrundlage 1) und  
92 bis 15 Gew.-% aufzupfropfenden Monomeren 2),,  
die aus  
10 0,1 bis 100 Gew.-% aus Monomeren  
der Formel (I) und  
0 bis 99,9 Gew.-% weiteren olefinsch  
ungesättigten Monomeren bestehen.

3. Pfropfpolymerivate nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

15 gekennzeichnet, daß sie aus

50 bis 75 Ges.-% der Pfropfgrundlage 1) und  
50 bis 25 Gew.-% aufzupfropfenden Monomeren  
hergestellt wurden, die aus  
20 0,5 bis 20 Gew.-% aus Monomeren der allgemeinen  
Formel (I) und 99,5 bis 80 Ges.-% weiteren  $\alpha, \beta$ -  
ungesättigten Monomeren bestehen.

4. Propfpolymerivate nach Ansprüchen 1 - 3, dadurch

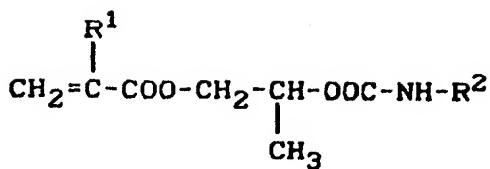
25 gekennzeichnet, daß als Pfropfmonomere der allge-  
meinen Formel (I) Additionsprodukte aus Hydroxylal-  
kylestern von Acrylsäure oder Methacrylsäure und  
Monoisocyanaten vorzugsweise der allgemeinen Formeln

30

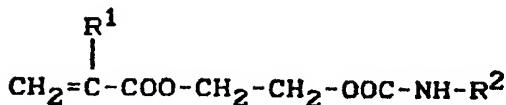
35

0208187

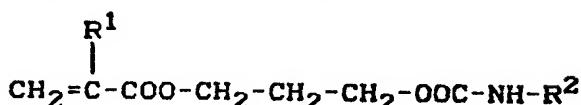
5



10



20



25

eingesetzt werden, in denen  $\text{R}^1$  und  $\text{R}^2$  die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben, und als weitere Monomere ein Vinyl- oder Vinylidenmonomeres, bevorzugt Styrol,  $\alpha$ -Methylstyrol,  $p$ -Methylstyrol oder ein Halogenstyrol, Acrylnitril oder Methacrylnitril, ein Acrylsäurealkylester mit bis zu 12 C-Atomen in der Estergruppe sowie ein entsprechendes Methacrylat, Methacrylsäure, Acrylsäure, Acrylamid, Methacrylamid, Vinylacetat, Vinylpropionat, Propylen, Butadien, Chloropren, Vinylchlorid oder Maleinsäureanhydrid eingesetzt wird.

30

5. Ppropfpolymerivate nach Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Ppropfmonomeres der allgemeinen Formel I ein Additionsprodukt aus einem Hydroxyalkylester von (Meth)-Acrylsäure und einem Alkylisocyanaten, bevorzugt Ethyl-, Propyl-, Cyclohexyl-, Stearyl- oder tert.-Butylisocyanat eingesetzt wird.

35

6. Ppropfpolymerivate nach Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Ppropfgrundlage ein Elastomeres mit Glasübergangstemperaturen  $< 0^\circ\text{C}$ , insbeson-

0208187

5 dere <-20°C, vorzugsweise ein Polybutadien, Polychloropren, Polyisopren, ein Ethylenpolymeres, Ethylen-Vinylacetatcopolymeres, Ethylen-Acrylat-Copolymeres, ein EPDM-Kautschuk, ein Silikonkautschuk oder Acrylatkautschuk eingesetzt wird.

10 7. Pfropfpolymerisate nach Ansprüchen 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Pfropfgrundlage ein Polybutadien oder ein Butadien-Copolymerisat mit Teilchengrößen von 0,09 bis 0,6 µm und einem Gelgehalt >50 Gew.-% oder ein Alkylacrylatkautschuk mit Teilchengrößen von 0,09 bis 0,6 µm und einem Gelgehalt >20 Gew.-%, vorzugsweise >80 Gew.-%, und vorzugsweise 15 einer sogenannten Kern-Mantel-Struktur eingesetzt wird.

20 8. Thermoplastische Formmassen aus

A. 65 bis 97 Gew.% Polyamid und  
B 3 bis 35 Gew.-% eines teilchenförmigen  
Pfropfpolymerisates nach Ansprüchen 1 - 7.

25 9. Formmassen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus 70 bis 95, bevorzugt aus 75 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Komponenten A und B, der Komponente A und 5 bis 30, bevorzugt 10 bis 25 Gew.-%, bezogen auf A und B, teilchenförmigen Pfropfco-30 polymerisates nach den Ansprüchen 1 - 7 bestehen.

75 10. Formmassen nach Ansprüchen 8 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente A eine Teilchengröße ( $d_{50}$ ) von 0,05 - 8 µm aufweist.